

PROGRAMA DE PROTECCIÓN SOCIAL Y DESARROLLO ECONÓMICO

Mujeres en ciencia y tecnología: cómo derribar las paredes de cristal en América Latina

El caso de Colombia

Agustín Chiarella
Agustina Lacunza
Juan Camisassa
Carola della Paolera
Paula Szenkman





El uso de un lenguaje que no discrimine, que no reproduzca estereotipos sexistas y que permita visibilizar todos los géneros es una preocupación de quienes trabajaron en este documento. Dado que no hay acuerdo sobre la manera de hacerlo en castellano, se consideraron aquí tres criterios a fines de hacer un uso más justo y preciso del lenguaje: 1) evitar expresiones discriminatorias, 2) visibilizar el género cuando la situación comunicativa y el mensaje lo requieren para una comprensión correcta y, 3) no visibilizarlo cuando no resulta necesario.

Resumen

En el contexto de la Cuarta Revolución Industrial, la ciencia, la investigación y la tecnología son actividades cada vez más relevantes de manera transversal en la economía. Nos adentramos en un mundo donde los conocimientos de ciencia e investigación se tornan cruciales para alcanzar mejoras en la productividad, eficientización de procesos y generación de empleos de calidad.

Por eso, los países que dispongan de una masa crítica de estos conocimientos pueden especializarse mejor en sectores más dinámicos y ser más competitivos, transformándose así en referentes en los temas más acuciantes de la agenda global. Si bien en los niveles de especialización los puestos de liderazgo están en manos de los países más desarrollados, los sectores de la Ciencia y la Tecnología (CyT) también son muy importantes para las economías latinoamericanas y ofrecen un gran potencial de crecimiento.

En primer lugar, porque son sectores en plena etapa de expansión. En ese sentido, los sectores de CyT en Colombia tienen un espacio considerable de crecimiento si se los compara con otros países de la región. Mientras que en Argentina, Brasil y México la participación de este sector está en torno al 10% del valor agregado (Ministerio de Producción de Argentina, 2018; IBGE, 2018; INEGI, 2018), en Colombia estos sectores representan apenas 1 de cada 20 dólares producidos en la economía (DANE, 2018).

En segundo lugar, porque están presentes de manera transversal en todos los sectores de la economía. En Colombia, el 4,6% de todas las ocupaciones de la economía son específicas en CyT (GEIH, 2018).

En tercer lugar, porque el hecho de que estos sectores se encuentren entre los más productivos de la economía se refleja en los ingresos de sus trabajadores/as. En promedio, los/as trabajadores/as colombianos/as en estos sectores ganan más del doble que las personas ocupadas de la economía en su conjunto.

Sin embargo, los beneficios de estos sectores no se distribuyen por igual en toda la sociedad. La creciente visibilidad de las actividades vinculadas con CyT en nuestras economías, puso de manifiesto que las mujeres participan poco de estos sectores. A pesar de los avances suscitados en las últimas décadas, los desafíos para alcanzar la plena igualdad de oportunidades entre mujeres y varones aún persisten.

En Colombia, menos de un cuarto de las personas en las actividades en CyT son mujeres (representan el 33,2% del total de personas ocupadas en estos sectores) y por tanto quedan excluidas de las oportunidades que brinda. Esta subrepresentación se acentúa si se observan las ocupaciones directamente vinculadas con las tareas centrales de la CyT, donde disminuye al 21,3% de las personas en ocupaciones de CyT.

Estas brechas de género responden a una multiplicidad de factores. Primero, los mayores niveles de informalidad y las remuneraciones más bajas se vinculan con dos fenómenos: las “paredes de cristal” y los “techos de cristal” –(i) pocas mujeres se insertan en el ámbito científico y tecnológico, lo que vigoriza las paredes de cristal; y, (ii) las mujeres enfrentan barreras que truncan sus trayectorias y liderazgo una vez insertas en el mundo de CyT, lo que remarca los techos de cristal–. Segundo, las normas sociales y culturales atraviesan transversalmente estos fenómenos y se retroalimentan, formando un círculo vicioso para las mujeres en CyT. Y tercero, la menor participación de las mujeres en el mercado de trabajo está estrechamente ligada a la distribución desigual de tareas no remuneradas dentro de los hogares.

Este hecho en los sectores de CyT es especialmente relevante, ya que son sectores que brindan la oportunidad de innovar y volver a las economías más productivas, y de dotar a sus trabajadores/as de mayores ingresos y empleos de calidad. Además, estas actividades están moldeando el presente y el futuro y, por ende, constituyen nuevas palancas del poder. Por eso, asegurar la participación de las mujeres en los ámbitos de la ciencia y la tecnología es una oportunidad crucial para evitar que las brechas existentes continúen ensanchándose, y puede contribuir a mejorar sus condiciones de vida, mitigar la reproducción intergeneracional de la pobreza y también impulsar el crecimiento económico inclusivo. En ese sentido, identificar cómo potenciar la participación de mujeres en este sector constituye así una estrategia doblemente relevante: al mismo tiempo que permite avanzar hacia una mayor igualdad de género, conforma una oportunidad estratégica para el desarrollo económico.

Promover la participación de mujeres en CyT es una tarea urgente para revertir el aumento de la brecha de género. También es una oportunidad para dinamizar la economía del país y una oportunidad de aumentar la diversidad de habilidades en actividades que son centrales para el desarrollo económico. Colombia ha comenzado una senda para responder a esta problemática, y tener un diagnóstico preciso, conocer los avances y las áreas de oportunidad en Colombia es un paso más para lograr esa tarea.

Presentación

Este documento se enmarca en un proyecto conjunto de los Programas de Protección Social y Desarrollo Económico de CIPPEC, realizado con el apoyo de Accenture, que tiene como objetivo cuantificar y visibilizar las brechas de género en los sectores de ciencia y tecnología (CyT) en Chile y Colombia. Generando consensos entre actores de diferentes sectores como el privado, público, sindical, educativo y sociedad civil, el proyecto busca contribuir con propuestas de política pública que ayuden a derribar las barreras que enfrentan las mujeres en CyT.

Índice

Introducción	6
Análisis de desigualdades en mujeres colombianas en Ciencia y Tecnología	9
Las mujeres en la etapa de formación	10
Las mujeres en el mercado laboral	13
Una revisión de las iniciativas colombianas para fomentar la participación de las mujeres en CyT	19
Iniciativas orientadas a niñas y adolescentes	19
Iniciativas para jóvenes y adultas	21
Iniciativas transversales e integrales	23
Conclusiones	25
Bibliografía	27
Acerca de los autores y las autoras	29

Índice de tablas y gráficos

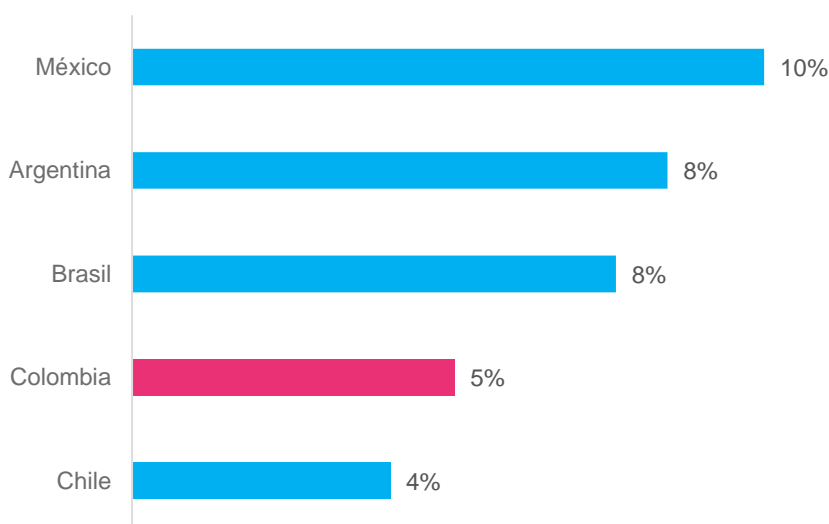
GRÁFICO 1 . Participación de los sectores CyT en el valor agregado, en porcentaje (2021) _____	6
GRÁFICO 2 . Porcentaje de ocupados sobre total de ocupados en cada sector (2018) _____	7
GRÁFICO 3. Promedio de salario en dólares en sectores CyT y en el total de la economía _____	8
TABLA 1 . Campos de Educación y Capacitación de UNESCO para definir las carreras de CyT _____	10
GRÁFICO 4. Proporción de mujeres tituladas en carreras de grado por rama de estudio. Colombia (2020) _____	11
GRÁFICO 5. Proporción de mujeres tituladas en carreras de grado de CyT Colombia (2020) _____	12
GRÁFICO 6. Cantidad de mujeres y varones titulados/as en carreras CyT. Colombia (2014-2020) _____	12
GRÁFICO 7. Participación laboral de mujeres y varones de 15 a 64 años según nivel educativo. Colombia (3er trimestre 2021) _____	13
GRÁFICO 8. Brecha en la participación laboral de mujeres y varones de 15 a 64 años según nivel educativo. Colombia (3er trimestre 2021) _____	14
GRÁFICO 9. Ocupados/as informales según nivel educativo _____	14
GRÁFICO 10. Cantidad de mujeres y varones en ocupaciones CyT. Colombia (3er trimestre 2021) _____	16
GRÁFICO 11. Ingreso laboral mensual promedio en dólares. Colombia (3er trimestre 2021) _____	16
GRÁFICO 12. Ocupados/as informales como porcentaje total de ocupados/as por sector. Colombia (3er trimestre 2021) _____	17
GRÁFICO 13. Proporción de mujeres en total ocupados y en ocupados CyT según grupos de edad (como % del total y de los ocupados CyT). Colombia (3er trimestre 2021) _____	18
GRÁFICO 14. Ocupados/as que pertenecen a comunidades Negras, Afrocolombianas, Raizales y Palenqueras. Colombia (3er trimestre 2021) _____	18

Introducción

En el contexto de la Cuarta Revolución Industrial, la ciencia, la investigación y la tecnología son actividades cada vez más relevantes de manera transversal en la economía. Nos adentramos en un mundo donde los conocimientos de la ciencia e investigación se tornan cruciales para las mejoras de productividad y que pueden contribuir a tener procesos más eficientes y a generar empleos de calidad (Szenkman, Lotito y Alberro, 2021). Por eso, los países que dispongan de una masa crítica de estos conocimientos pueden especializarse mejor en sectores más dinámicos y volverse más competitivos, volviéndose referentes en los temas más acuciantes de la agenda global (Szenkman, Lotito y Alberro, 2021).

Si bien en los niveles de especialización los puestos de liderazgo están en manos de los países más desarrollados, los sectores de la Ciencia y la Tecnología (CyT) también son muy importantes para las economías latinoamericanas y ofrecen un gran potencial de crecimiento. En primer lugar, porque son sectores en plena etapa de expansión: según la ONU, se espera que para 2050 el 75% de los puestos de trabajo sean relacionados con las áreas de STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemática, por sus siglas en inglés). En ese sentido, los sectores de CyT en Colombia tienen un importante espacio de crecimiento aún si se los compara con otros países de la región: representan 1 de cada 20 dólares producidos en su economía, mientras en otros países de la región la participación del sector alcanza hasta el 10% del valor agregado (Gráfico 1). Además, en Colombia representan el 10% de las exportaciones, mientras que en otros países de la región como Argentina y Brasil representan más del 20% (2018) y en México llegan hasta el 70% (debido al régimen comercial de la industria automotriz con Estados Unidos).

GRÁFICO 1 . Participación de los sectores CyT en el valor agregado, en porcentaje (2021)

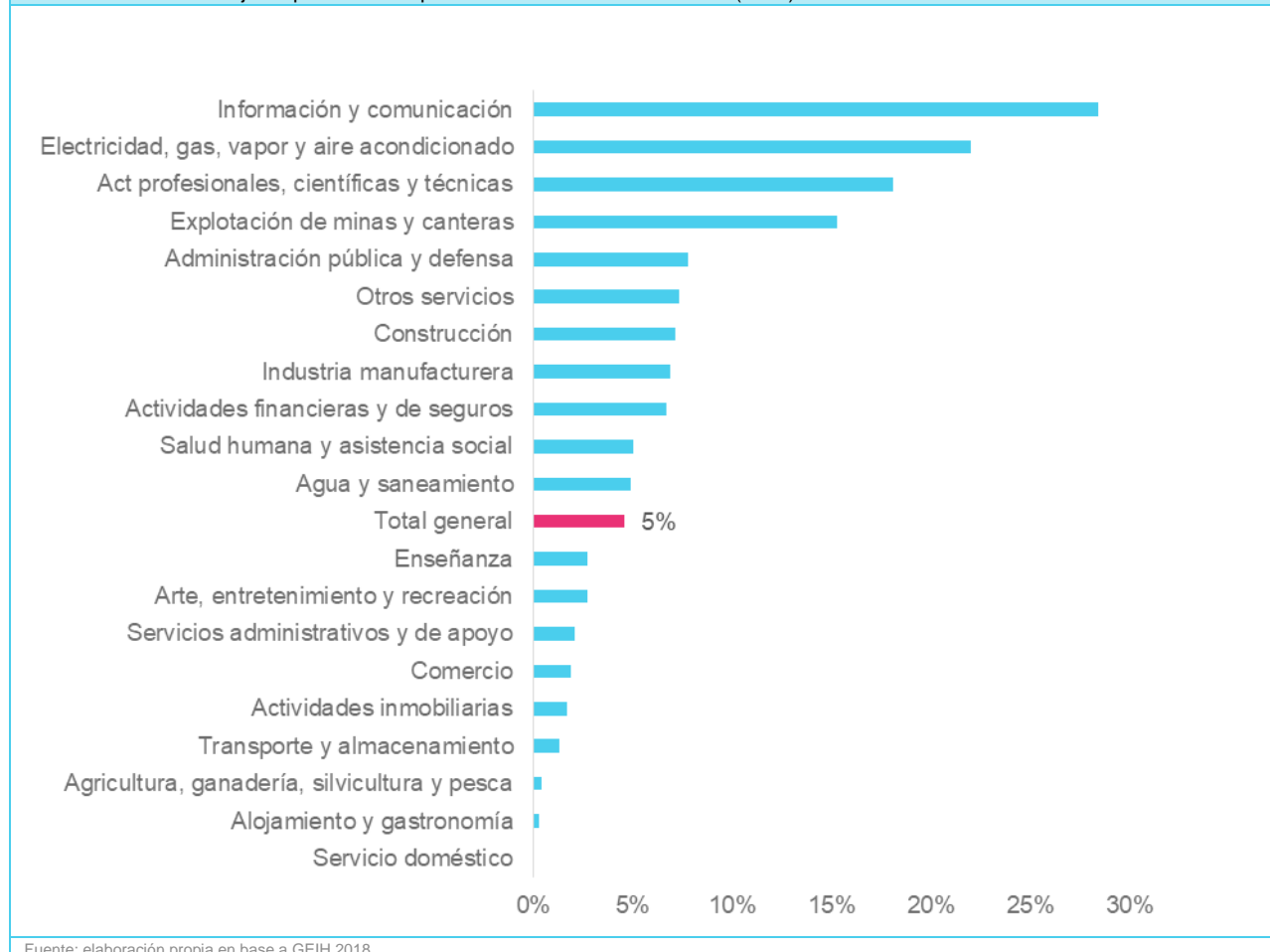


Fuente: elaboración propia en base a INE, DANE, IBGE, INEGI y Ministerio de Producción de Argentina 2018
Nota: para Argentina la información disponible es de 2015.

En segundo lugar, **porque están presentes de manera transversal en todos los sectores de la economía.** Esto quiere decir que, en sectores económicos no dedicados a CyT como corazón del negocio –como el financiero o la logística– cuentan con puestos de trabajo ocupados por personas especializadas en CyT que realizan esas

tareas específicas dentro de la industria¹. En la región², aquellos/as trabajadores/as que requieren del conocimiento y habilidades relacionadas directamente con los ámbitos de estudio de CyT para realizar sus tareas representan, en promedio, el 4% de las ocupaciones. En ese sentido, Colombia no es la excepción y el 4,6% de todas las ocupaciones de la economía son específicas en CyT (**Gráfico 2**). Entonces, dada esta transversalidad, la mejora de productividad que la Cuarta Revolución Industrial está brindando a estas ocupaciones repercute en todos los sectores y ofrece un gran potencial de crecimiento a toda la economía.

GRÁFICO 2. Porcentaje de personas ocupadas sobre total en cada sector (2018)



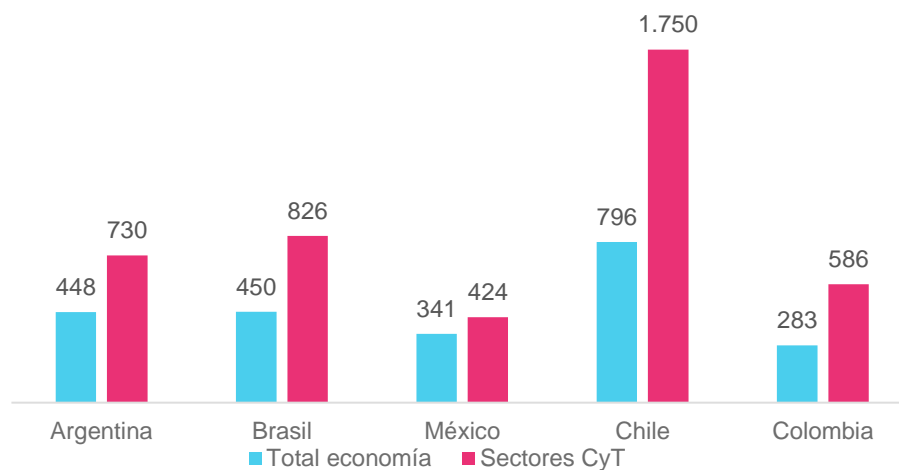
Fuente: elaboración propia en base a GEIH 2018

En tercer lugar, porque el hecho de que estos sectores se encuentren entre los más productivos de la economía se refleja en los ingresos de sus trabajadores/as. Al comparar los promedios de sus ingresos, los/as trabajadores/as colombianos/as en estos sectores ganan más del doble que los/as ocupados/as de la economía en su conjunto (**Gráfico 3**).

¹ Las ocupaciones CyT incluyen: Ciencias e ingeniería (Nivel alto: físicos, químicos y afines; matemáticos, actuarios y estadísticos; profesionales en ciencias biológicas; ingenieros; arquitectos, urbanistas, agrimensores y diseñadores; Nivel medio: técnicos en ciencias físicas y en ingeniería; supervisores en ingeniería de minas, de industrias manufactureras y de la construcción, técnicos en control de procesos; técnicos y profesionales de nivel medio en ciencias biológicas y afines; técnicos y controladores en navegación marítima y aeronáutica); Tecnología de la información y telecomunicaciones (Nivel alto: desarrolladores y analistas de software y multimedia; especialistas en bases de datos y en redes de computadores; Nivel medio: técnicos en operaciones de tecnología de la información y las comunicaciones y asistencia al usuario; técnicos en telecomunicaciones y radiodifusión) (Lopez-Bassols, V, 2018)

² El promedio incluye a algunos países de la región para los que CIPPEC ha llevado a cabo este estudio. Específicamente incluye a: Argentina, Brasil, México, Colombia y Chile.

GRÁFICO 3. Promedio de salario en dólares en sectores CyT y en el total de la economía



Fuente: elaboración propia en base a EPH-INDEC 2018; PNAD-IBGE 2018; ENOE-INEGI 2018, CASEN 2017 y GEIH 2021

Sin embargo, los beneficios de estos sectores no se distribuyen por igual en toda la sociedad. La creciente visibilidad de las actividades vinculadas con CyT en nuestras economías, debido a la aceleración tecnológica de la Cuarta Revolución Industrial, puso de manifiesto que las mujeres participan poco de estos sectores (Szenkman, Lotito y Alberro, 2021).

A pesar de los avances suscitados en las últimas décadas, los desafíos para alcanzar la plena igualdad de oportunidades entre mujeres y varones aún persisten. Una de las dimensiones donde estas disparidades se observan con mayor claridad es la autonomía económica, entendida como la capacidad para acceder y hacer uso de los recursos propios (CEPAL, 2016). En América Latina, las mujeres participan menos del mercado de trabajo que los varones y, quienes lo hacen, presentan mayores tasas de informalidad, reciben menores remuneraciones y están subrepresentadas en puestos de decisión (Marchionni, Gasparini y Edo, 2019) (Maurizio, 2021).

Estas brechas de género responden a una multiplicidad de factores. La menor participación de las mujeres en el mercado de trabajo está estrechamente ligada a la distribución desigual de tareas no remuneradas dentro de los hogares; por su parte, los mayores niveles de informalidad y las remuneraciones más bajas se vinculan con dos fenómenos: las “paredes de cristal” y los “techos de cristal”. Las primeras refieren a barreras que segmentan el desarrollo educativo y profesional entre géneros y concentran a las mujeres en sectores menos dinámicos y peor remunerados (Espino y De los Santos, 2019). Los “techos de cristal” se vinculan a las barreras que limitan el acceso de las mujeres a los puestos de decisión, aún luego de insertarse en sectores laborales altamente productivos (Díaz Langou, De León, Florito, Caro Sachetti, Biondi y Karczmarczyk, 2019). Todos estos obstáculos surgen a partir de dinámicas sociales y estereotipos de género que desde la primera infancia condicionan elecciones, percepciones y el desarrollo de determinadas habilidades en función de si son consideradas como “masculinas” o “femeninas”, lo que más adelante en el ciclo de vida se ve reflejado en la feminización y masculinización de determinadas actividades (Petroni y Biondi, 2020).

Este hecho en los sectores de CyT es especialmente relevante, ya que son sectores que brindan la oportunidad de innovar y volver a las economías más productivas, y de dotar a sus trabajadores/as de mayores ingresos y empleos de calidad. Además, estas actividades están moldeando el presente y el futuro y, por ende, constituyen nuevas palancas del poder. Por eso, asegurar la participación de las mujeres en los ámbitos de la ciencia y la tecnología es una oportunidad crucial para evitar que las brechas existentes continúen ensanchándose, y puede contribuir a mejorar sus condiciones de vida, mitigar la reproducción intergeneracional de la pobreza y también impulsar el crecimiento económico inclusivo. En ese sentido, hacer lupa en identificar cómo potenciar la participación de mujeres en este sector constituye así una estrategia doblemente relevante: al mismo tiempo que permite avanzar hacia una mayor igualdad de género, conforma una oportunidad estratégica para el desarrollo económico.

Estas brechas de género en CyT se deben a : (i) pocas mujeres se insertan en el ámbito científico y tecnológico, lo que vigoriza las paredes de cristal; y, (ii) las mujeres enfrentan barreras que truncan sus trayectorias y liderazgo una vez insertas en el mundo de CyT, fortaleciendo los techos de cristal. Las normas sociales y culturales atraviesan transversalmente estos fenómenos y se retroalimentan, formando un círculo vicioso para las mujeres en CyT (Basco, et al, 2019).

En Szenkman y Lotito (2020) y Szenkman, Lotito y Alberro (2021) se estudian estas barreras para algunos países de la región (Argentina, Brasil y México). El presente documento suma evidencia a la problemática regional y global aportando información del diagnóstico en Colombia.

Para ello, el estudio hace foco en el diagnóstico específico de Colombia revisando la información cuantitativa sobre brechas de género en ámbitos educativos y laborales vinculados a los campos de CyT. Para hacerlo, recupera tanto la definición de CyT³ 3 grandes campos de conocimiento: (i) ciencias naturales, matemática y estadística; (ii) TIC; e, (iii) ingeniería, industria y construcción) como la metodología utilizada en “Mujeres en Ciencia y Tecnología: cómo derribar paredes de cristal en América Latina” de Paula Szenkman, Estefanía Lotitto y Sofía Alberro (2021). Para obtener indicadores comparables entre países, se utilizan los microdatos disponibles de las encuestas de cada país. En la última sección, se describen políticas públicas que se han desarrollado para mejorar la participación de mujeres en el sector, se identifican las áreas de vacancia y los factores que inciden en la menor participación femenina, y se proponen grandes líneas de acción a futuro para promover la participación de mujeres en CyT en Colombia.

Múltiples desigualdades: un diagnóstico sobre las mujeres colombianas en Ciencia y Tecnología

Contar con una masa crítica de mujeres en CyT es vital para evitar la profundización de las brechas de género actuales y de los sesgos y estereotipos preexistentes. Más aun,

es una oportunidad para los países de la región de contar un mayor volumen de trabajadores/as con las habilidades necesarias para afrontar los desafíos actuales y futuros, desplegar su potencial productivo, y hacerlo de una manera más inclusiva Szenkman, Lotito y Alberro (2021). Pero ¿cuál es la situación actual de las mujeres colombianas en el mundo de la CyT y en el mercado laboral en general?

Su relevancia para el desarrollo económico y las oportunidades que generan para mejorar la calidad del empleo obligan a pensar estrategias para aumentar la participación de mujeres colombianas en el sector CyT: ellas son menos de un cuarto en las actividades STEM.

En este contexto, además de su importancia para garantizar la igualdad de derechos, tener más mujeres en STEM urge por dos motivos: (i) contribuiría a cerrar las brechas de género en la participación laboral, y sobre todo, a evitar que se profundicen, y (ii) contribuiría a aumentar la productividad en Colombia, dotando a los equipos que investigan, desarrollan y producen, de miradas complementarias y diversas que reflejan la composición de la sociedad y evitan aumentar los sesgos y brechas.

El desafío está en que, desde edades muy tempranas, las niñas se enfrentan con cuestiones culturales y sesgos que determinan sus intereses y que luego se reflejan en su elección de carrera y en sus trayectorias laborales. En esta sección se lleva a cabo un diagnóstico de la participación de las mujeres colombianas en CyT, proporcionando evidencia sobre el impacto de dichas barreras. Para ello, en primer lugar, se analiza la etapa de formación universitaria, indagando sobre las diferencias entre varones y mujeres en la matriculación y graduación de las diferentes carreras. En segunda instancia, se presenta una descripción general del mercado de trabajo colombiano, haciendo foco en las significativas brechas de género existentes. Para finalizar, se exhibe un panorama detallado sobre la participación laboral de las mujeres en los campos de CyT.

Las mujeres en la etapa de formación

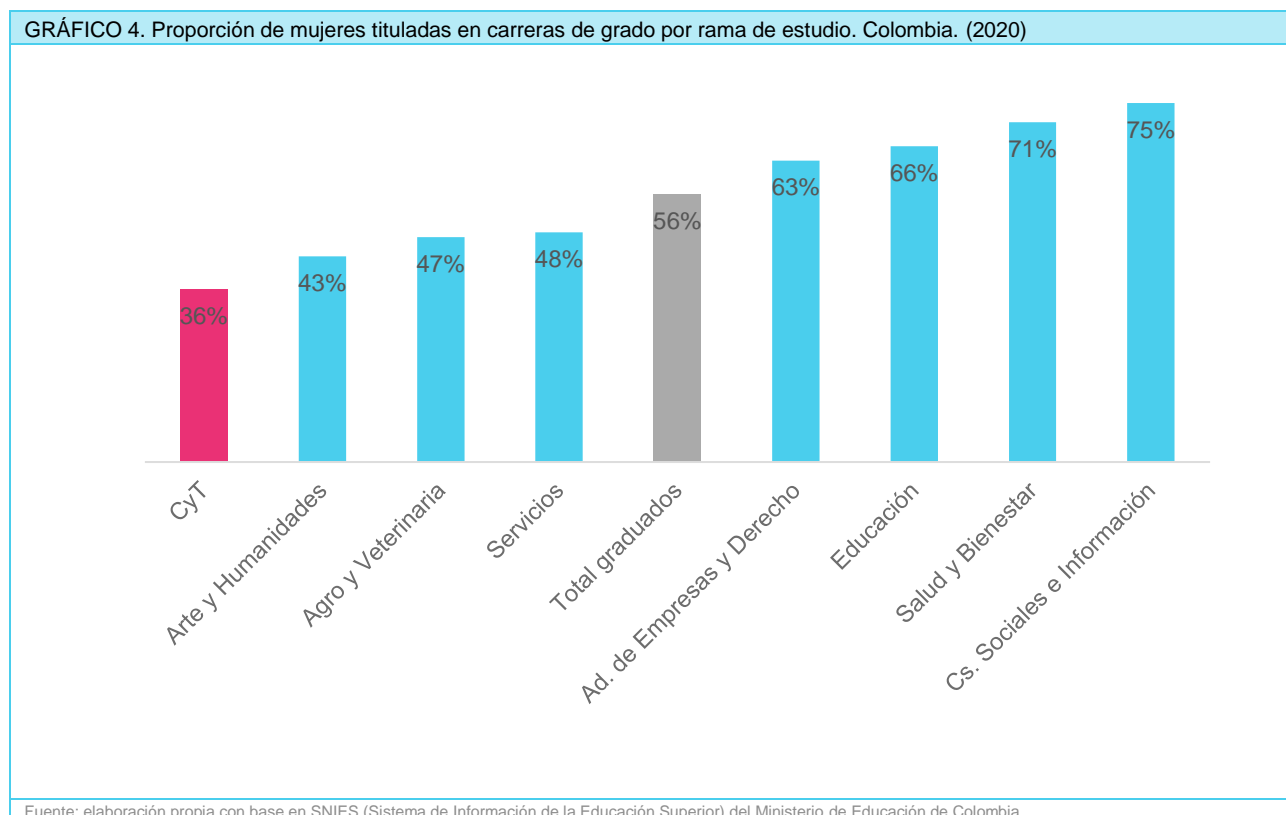
Desde 2014, las mujeres en Colombia representan más del 55% del total de graduados en la educación superior (SNIES). Sin embargo, esta paridad que se observa en la mirada agregada, no se mantiene si se analizan los diferentes campos de estudio. Siguiendo la metodología de BID 2018 (Tabla 1), se utilizaron los campos de Educación y Capacitación de UNESCO para agrupar las carreras y poder observar la participación en las distintas ramas.

TABLA 2. Campos de Educación y Capacitación de UNESCO para definir las carreras de CyT

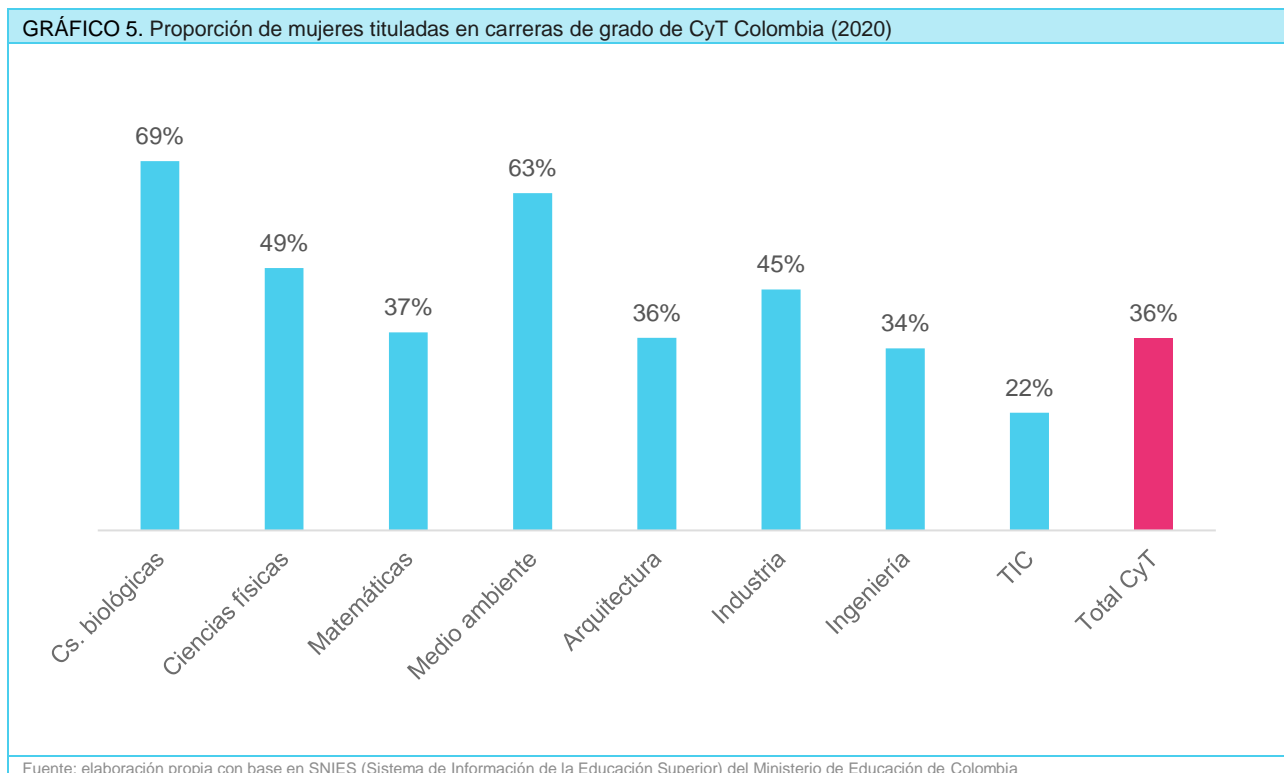
Área	Subárea
Ciencias naturales, matemática y estadística	Ciencias biológicas y afines: biología, bioquímica
	Ciencias físicas: química, física, ciencias de la tierra
	Matemática y estadística
Ingeniería, industria y construcción	Ingeniería y profesiones afines: ingeniería y procesos químicos, electricidad y energía, electrónica y automatización, mecánica, etc.
	Industria y producción: minería y extracción, procesamiento de alimentos, materiales, productos textiles
	Arquitectura y construcción: arquitectura y urbanismo, ingeniería civil
Tecnologías de la información y comunicación	Informática
	Diseño y administración de redes y bases de datos
	Desarrollo y análisis de software y aplicaciones

Fuente: UNESCO.

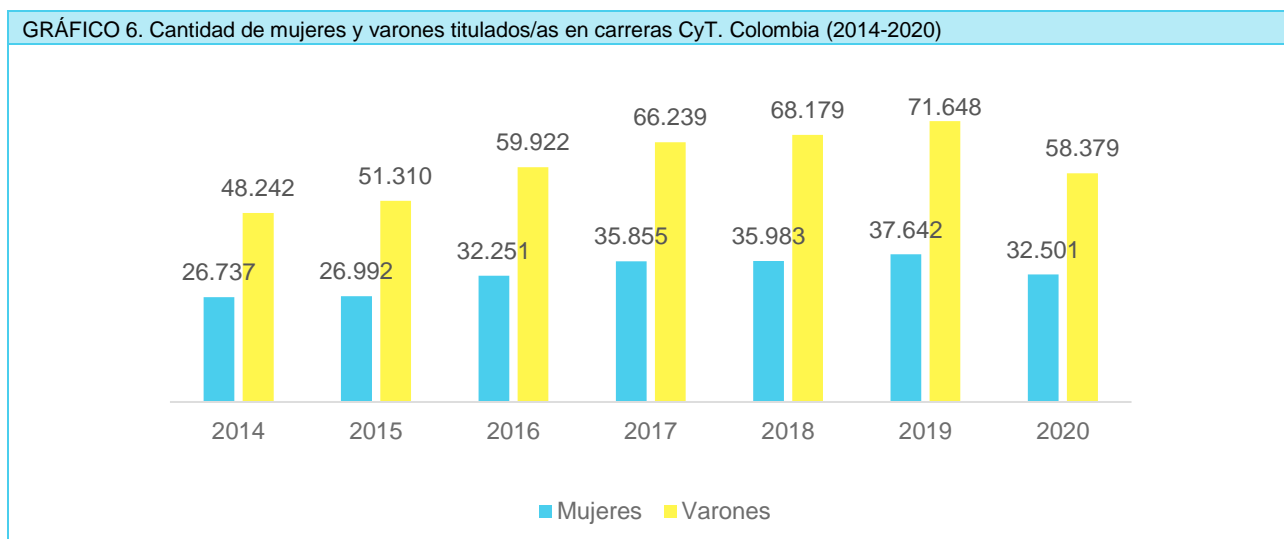
En el **Gráfico 4** se visualiza que hay una mayor participación de las mujeres graduadas sobre el total de graduados/as en las carreras de ciencias sociales e información (75%), salud y bienestar (71%), educación (66%) y administración de empresas y derecho (63%). **Las carreras de ciencia y tecnología son las que menor participación de mujeres tienen: solo el 36% del total de titulados/as en carreras de CyT son mujeres.** Esto puede explicarse porque las barreras en las primeras etapas de formación de las niñas influyen en la construcción de sus intereses y en la autopercepción de sus habilidades. Las normas sociales y culturales, la falta de modelos a seguir y la falta de información y orientación vocacional son algunos de los factores que impactan a la hora de elegir una carrera en la etapa de educación superior.



Dentro de las carreras de CyT también hay variabilidad en la participación de las mujeres según la carrera (Gráfico 5). Las mujeres se concentran en carreras de ciencias biológicas (69%) y medio ambiente (63%), mientras que en matemáticas, arquitectura e ingeniería no llegan a ser el 40% y en carreras de TIC son solo el 22%. Llama la atención este último dato donde la participación de los varones, 78%, es mayor que la de las mujeres en los campos donde tienen más participación; es un sector muy masculinizado.



Sin embargo, cabe destacar que la cantidad de mujeres tituladas en carreras CyT ha ido creciendo a lo largo de los últimos años. Pero no fueron las únicas, ya que la de los varones también y hasta en mayor proporción la mayoría de las veces (**Gráfico 6**). 2016 fue un año donde ambos géneros crecieron considerablemente en cantidad de graduados en carreras CyT respecto al año anterior – incluso las mujeres lo hicieron en mayor proporción que los varones, 19,5% vs. 16,8% -, pero el resto de los años los varones continuaron aumentando su diferencia respecto a las mujeres. En el año 2020 se observa una caída en el total de titulados de ambos géneros que podría atribuirse a los efectos de la pandemia del Covid-19. La creciente cantidad de graduados puede explicarse porque en el marco de la Revolución 4.0 algunas de las tareas más demandadas suelen estar asociadas a habilidades duras, digitales y cuantitativas (programación, desarrollos de software, matemática), como las de CyT (Szenkman, Lotitto, Alberro, 2021).



Fuente: elaboración propia con base en SNIES (Sistema de Información de la Educación Superior) del Ministerio de Educación de Colombia

Entonces, **la subrepresentación de las mujeres en CyT no es completamente consecuencia de su falta de participación, sino que también se da por una creciente participación de los varones.**

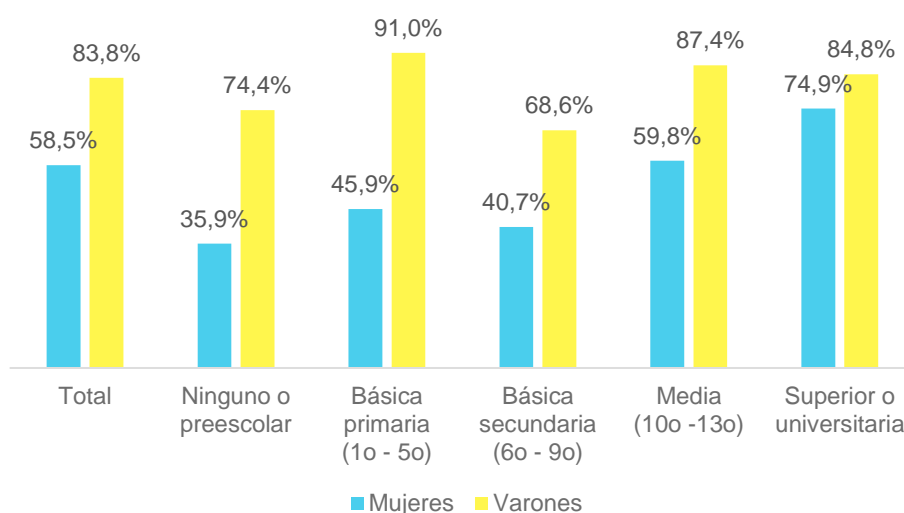
Esta participación desapareja según género por cada rama de estudio no es aleatoria, sino que se da por una combinación de factores; como fue dicho, las mujeres llegan hasta la instancia de formación habiendo esquivado obstáculos y barreras que condicionan sus elecciones. Uno de los aspectos más relevantes de esta brecha de género en la formación de CyT es que la educación superior determina la inserción al mercado laboral donde no todas las áreas tienen las mismas oportunidades y retribuciones.

Las mujeres en el mercado laboral

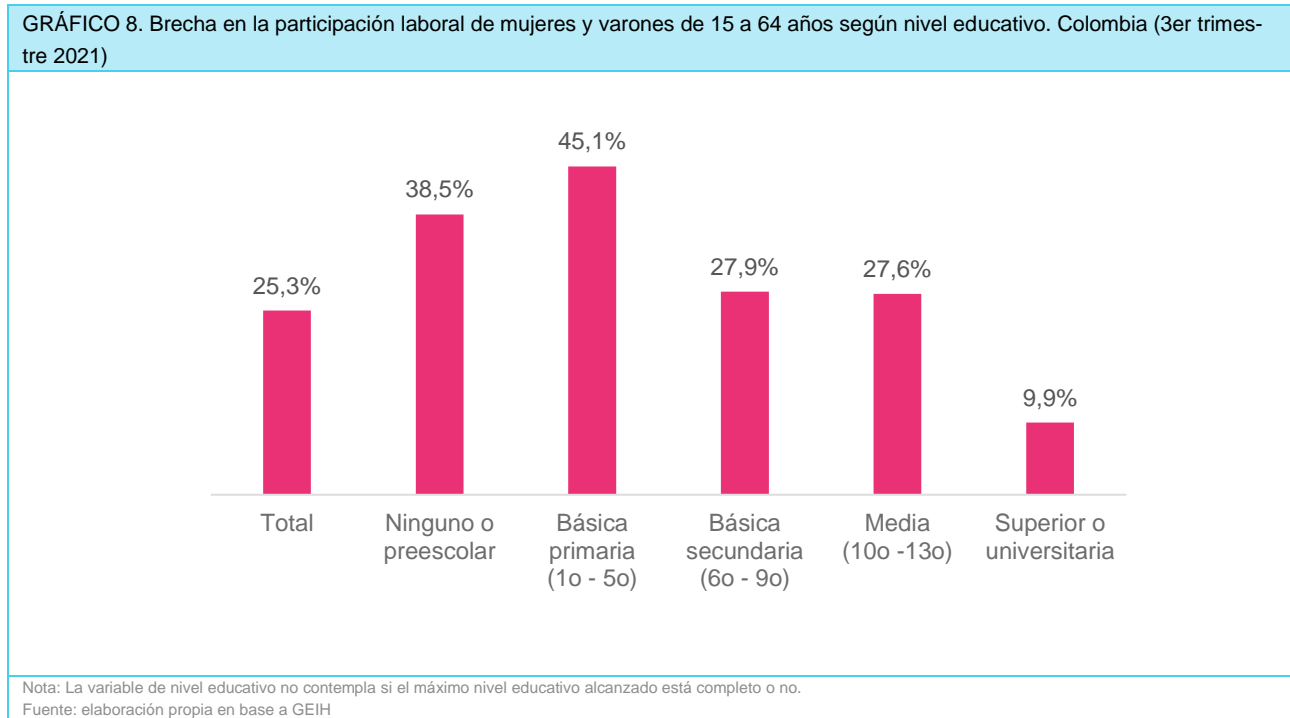
Aunque las mujeres colombianas han ido aumentando su participación en el mercado laboral, aún dista de ser igual a la de los varones. **En total, el 58,5% de las mujeres de entre 15 y 64 años participan del mercado laboral, mientras que para los varones estos son el 83,8% (Gráfico 7).**

Pero esta brecha en la participación del mercado laboral se reduce a medida que aumenta los años de formación educativa. Mientras que para los varones colombianos el nivel educativo no pareciera tener una relación lineal a la hora de ofrecer su fuerza laboral, la participación de las mujeres colombianas sí tiene una tendencia a aumentar a mayor nivel educativo, siendo de 74,9% ante educación superior o universitaria y 40,7% para la básica secundaria. Esta diferencia en la influencia de la educación para ambos géneros explica, en parte, la reducción de la brecha de género en la participación laboral a medida que aumentan los años de formación, que pasa de ser de 45,1% para varones y mujeres con un nivel educativo básico primario a 9,9% cuando alcanzan un nivel superior o universitario (**Gráfico 8**). Así visto, es evidente el importante rol que tiene la educación de las mujeres a la hora de reducir la brecha de género en el mercado laboral.

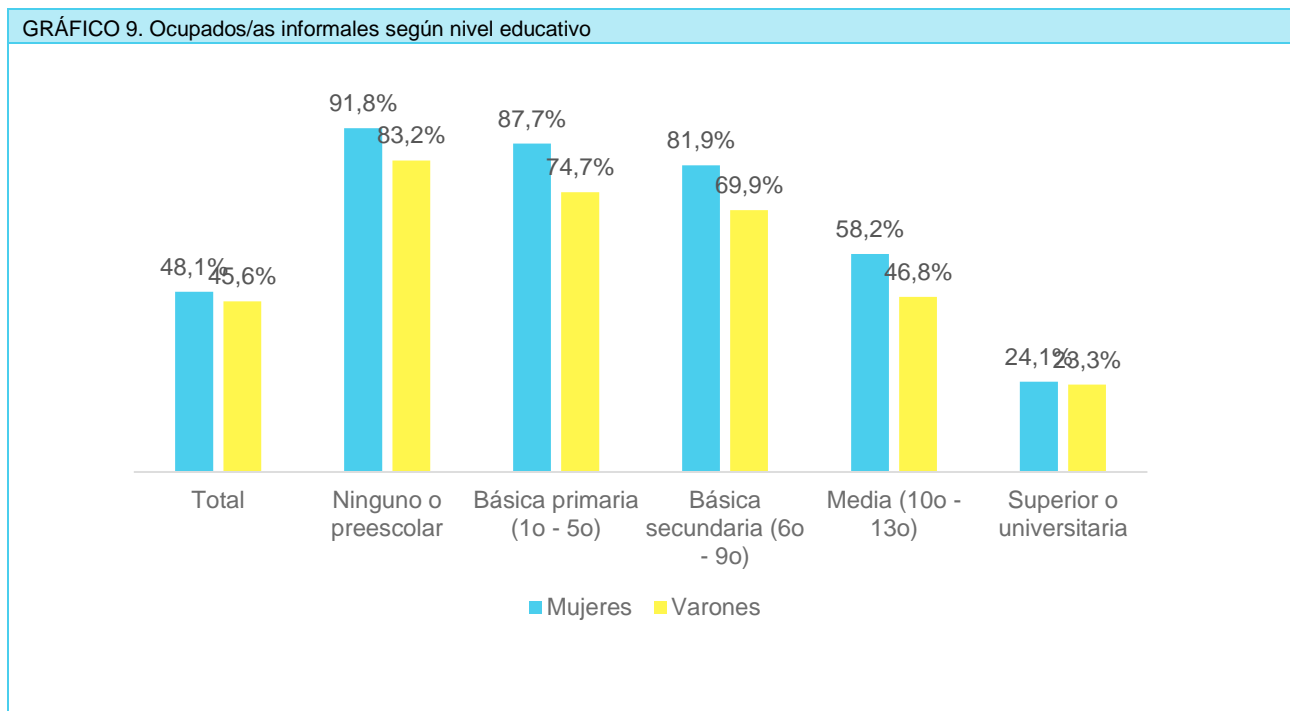
GRÁFICO 7. Participación laboral de mujeres y varones de 15 a 64 años según nivel educativo. Colombia (3er trimestre 2021)



Nota: La variable de nivel educativo no contempla si el máximo nivel educativo alcanzado está completo o no.
Fuente: elaboración propia en base a GEIH



Además, las mujeres aún enfrentan diferencias respecto a los varones en cuanto a la calidad de los empleos. En ese sentido, **las mujeres participan con tasas de informalidad más altas que las de los varones, que de por sí son altas en comparación con otros países de la región.** El rol de la educación en este aspecto es importante para ambos géneros, ya que la informalidad se reduce tanto para mujeres como para varones a mayor nivel educativo alcanzado (**Gráfico 9**).



Fuente: elaboración propia en base a GEIH

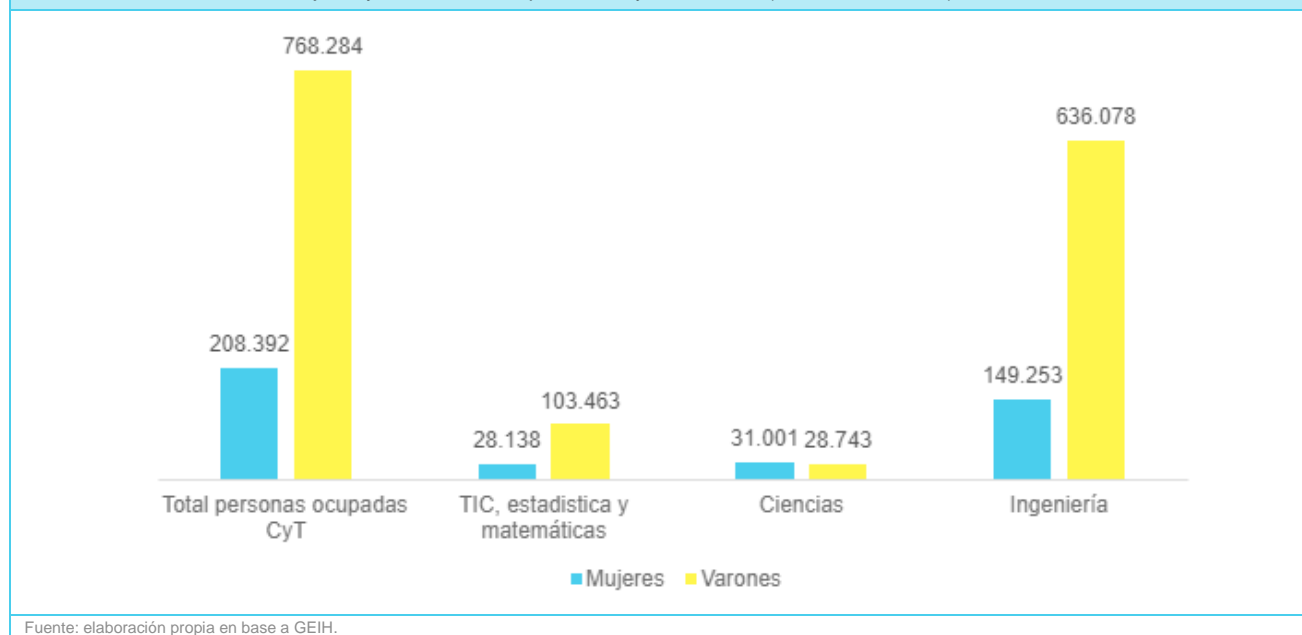
Las desigualdades laborales al interior de la ciencia y la tecnología

Tener más mujeres en STEM urge por dos motivos: (i) contribuiría a cerrar las brechas de género en la participación laboral, y sobre todo, a evitar que se profundicen, y (ii) contribuiría a aumentar la productividad en Colombia, dotando a los equipos que investigan, desarrollan y producen, de miradas complementarias y diversas que reflejan la composición de la sociedad y evitan aumentar los sesgos y brechas. Sin embargo, **las mujeres representan el 33,2% del total de las personas ocupadas en sectores CyT y quedan excluidas de las oportunidades que brinda.**

Esta subrepresentación se acentúa si se observan las ocupaciones directamente vinculadas con las tareas centrales de la CyT en vez de a los sectores CyT, donde los/as trabajadores/as pueden realizar diferentes tareas que requieren distintos conjuntos de conocimientos y habilidades. Por ejemplo, dentro de un sector de CyT puede haber ocupaciones que estén vinculadas con tareas de legales, marketing, entre otras. En cambio, las ocupaciones vinculadas con CyT requieren del conocimiento y habilidades específicas para desempeñar sus tareas y se dividen en dos: ciencias e ingenierías y TIC. Las primeras agrupan profesionales - como físicos, químicos, ingenieros, biólogos, matemáticos, actuarios, estadísticos, entre otros - y ocupaciones de nivel medio - como técnicos en ciencias físicas y en ingeniería, técnicos en control de procesos, supervisores de minas-. Por el lado de las TIC los profesionales son los desarrolladores de software, analistas de sistemas y especialistas en bases de datos, y los de nivel medio son los técnicos en TIC.

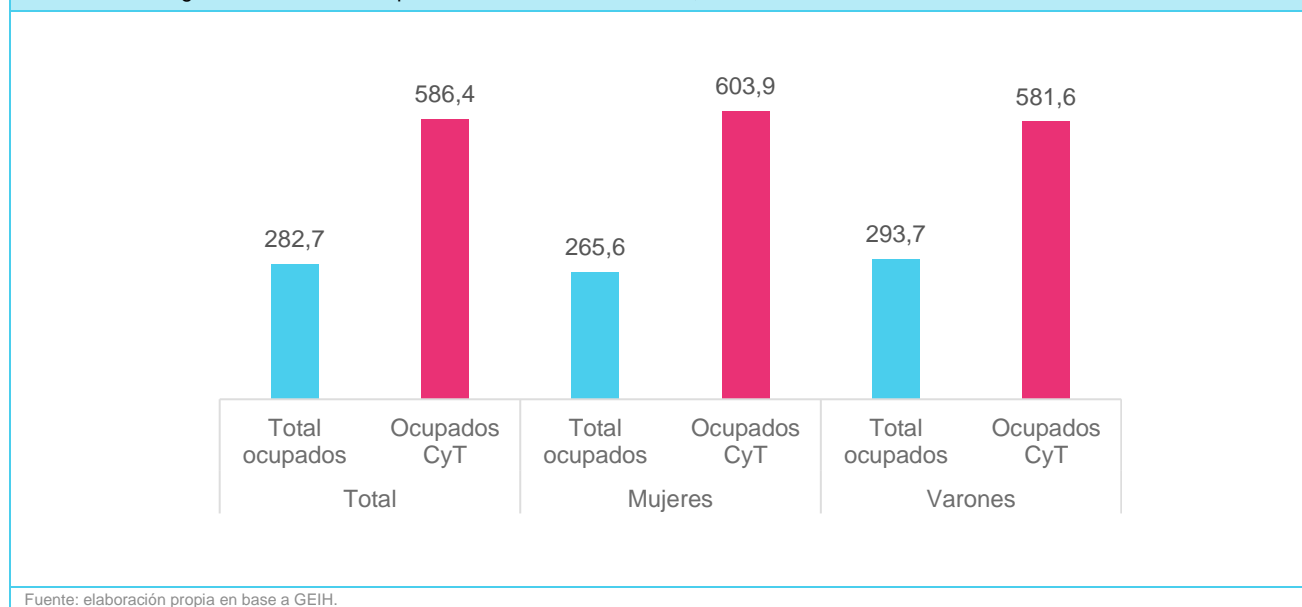
En Colombia, las ocupaciones en CyT son el 4,6% del total de las ocupaciones de la economía. Dentro de ese universo, las mujeres representan el 21,3% de los/as ocupados/as en ocupaciones CyT. Para las categorías detalladas en el párrafo anterior, se destaca la participación de las mujeres en ocupaciones de ciencias donde representan el 51,9% del total de ocupados/as (**Gráfico 10**). En ingeniería es donde más mujeres hay, pero la participación de los varones en ese campo es tan alta que las mujeres representan solo el 19% del total. Para las TIC, ingeniería y matemática, las mujeres representan el 21,4%.

GRÁFICO 10. Cantidad de mujeres y varones en ocupaciones CyT. Colombia (3er trimestre 2021)



Al igual que para los sectores de CyT, en las ocupaciones CyT los salarios también son más altos que los del total de las ocupaciones (Gráfico 11). Si se consideran los salarios mensuales promedio en dólares, los ingresos de las ocupaciones CyT duplican a los del total de las ocupaciones y, en particular, para las mujeres más que los duplican pasando de U\$S 265,6 a U\$S 603,9. **Como resultado, la brecha salarial entre mujeres y varones pasa de 9,6% para el total de las ocupaciones a revertirse a -3,8% en favor de mujeres, para las ocupaciones CyT.**

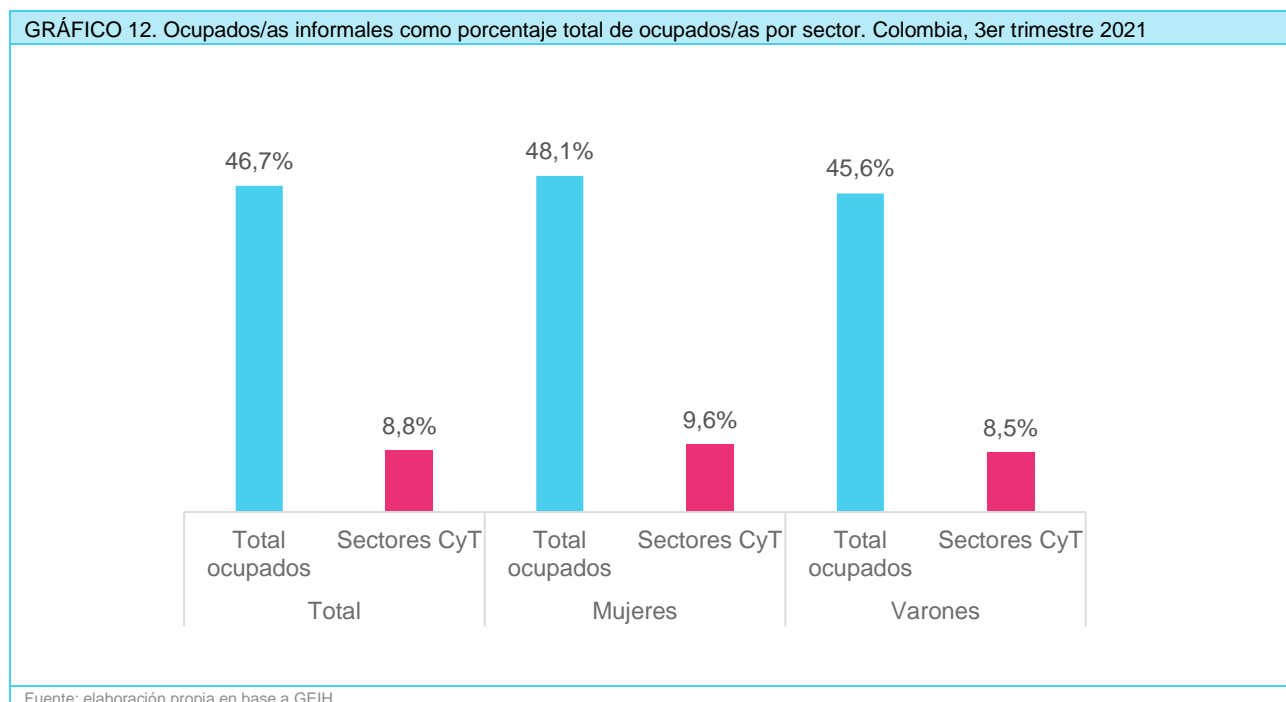
GRÁFICO 11. Ingreso laboral mensual promedio en dólares. Colombia, 3er trimestre 2021



Este fenómeno de brecha salarial entre ambos géneros donde las mujeres ganan más que los varones no es común en el resto de las ocupaciones de la economía. Es por eso que, visibilizar esta situación es importante para que más

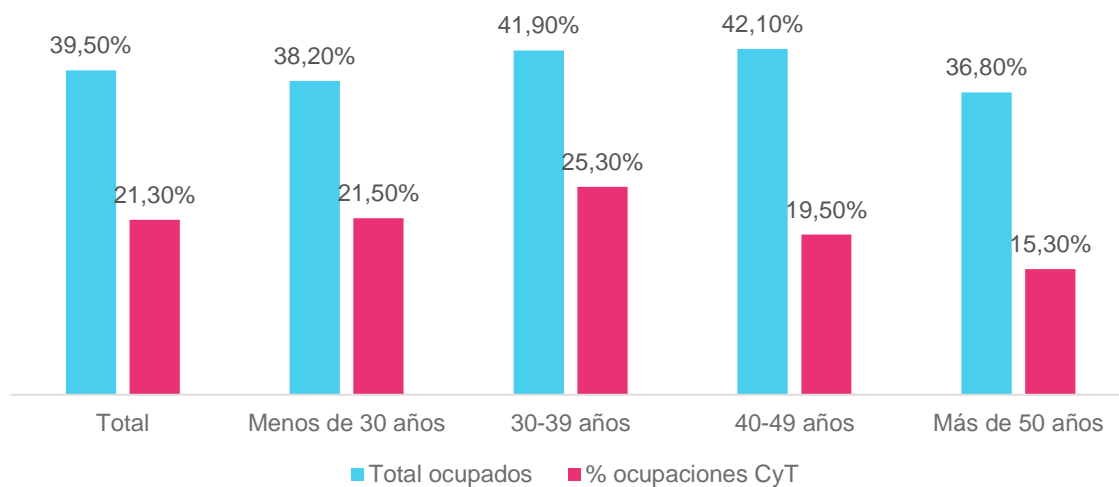
mujeres puedan aprovechar las oportunidades de la ciencia y la tecnología a pesar de todas las barreras que deben superar antes.

Además, las oportunidades de empleos de calidad en el sector se dan a través de una mayor formalización de las relaciones de trabajo. Si bien la informalidad en el sector es mayor para las mujeres que para los varones, para ambos géneros es considerablemente menor si se la compara con los ocupados del total de la economía (**Gráfico 12**).



Algunas de las barreras que las mujeres deben enfrentar truncan sus trayectorias y liderazgos aún una vez ya insertas en el mundo CyT. La carga desbalanceada de las tareas de cuidado, la promoción basada en normas y criterios de evaluación masculinos y las microdesigualdades que obstaculizan la trayectoria son algunas de ellas (Tribín, A., et al, 2021). Estas mismas pueden ser las razones que explican el fenómeno que se observa en el **Gráfico 13** donde a mayor edad, menor es la proporción de las mujeres en CyT. En ese sentido, una hipótesis para explicar este fenómeno es que las mujeres se ven obligadas a abandonar sus carreras en CyT como consecuencia de las barreras enfrentadas. Sin embargo, también puede tratarse de un fenómeno más alentador y que se deba a una mayor entrada de mujeres jóvenes a las ocupaciones CyT. Habrá que ver la evolución en los próximos años para determinarlo.

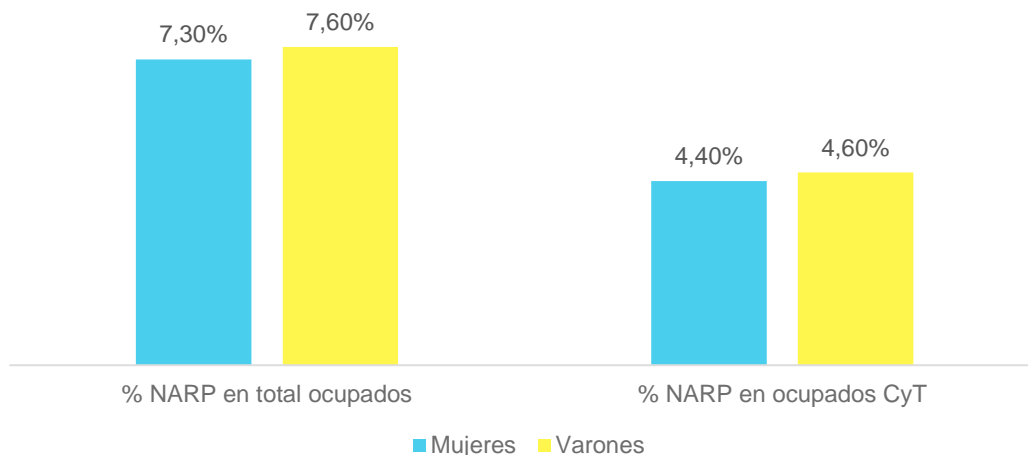
GRÁFICO 13. Proporción de mujeres en total de personas ocupadas y en personas ocupadas en CyT según grupos de edad (como % del total y de las personas ocupadas CyT). Colombia. (3er trimestre 2021)



Fuente: elaboración propia en base a GEIH.

Además, algunas mujeres colombianas pueden enfrentar otras barreras que se suman a las ya mencionadas. La interseccionalidad en Colombia puede usarse para examinar la dinámica entre el género y otras identidades sociales existentes como las comunidades Negras, Afrocolombianas, Raizales y Palenqueras. Puntualmente, para las ocupaciones CyT pareciera que el género no tiene un impacto muy significativo dentro de las comunidades NARP. Las mujeres y varones que pertenecen a las comunidades NARP representan el 7,6% del total de la población (GEIH, 2021). Su participación es muy similar en total de ocupados en términos de porcentajes, con una leve menor representación de las mujeres que se traslada proporcionalmente a las ocupaciones CyT como se puede ver en el **Gráfico 14**.

GRÁFICO 14. Ocupados/as que pertenecen a comunidades Negras, Afrocolombianas, Raizales y Palenqueras. (Colombia, 3er trimestre 2021)



Fuente: elaboración propia en base a GEIH.

Ante este diagnóstico cabe preguntarse qué se puede hacer para reducir las brechas de género en etapas de formación y laborales en CyT con el objetivo de que las mujeres puedan acceder a las oportunidades de calidad laboral que brinda el sector de igual forma que lo hacen los varones. En la siguiente sección se analizan algunas políticas públicas, iniciativas privadas y público privadas implementadas en Colombia para alcanzar dicho objetivo.

Una revisión de las iniciativas colombianas para fomentar la participación de las mujeres en CyT

El pasado de Colombia ha generado fuertes desafíos en ámbitos de los derechos humanos, el desarrollo económico y también en la igualdad de género (Franco-Orozco, C. M., & Franco-Orozco, B. 2018). El reciente proceso de paz le ha abierto la puerta a la oportunidad de abordar esa agenda de manera integral, una agenda que permita aproximarse a las barreras que enfrentan las mujeres a la hora de insertarse en los ámbitos de la ciencia y la tecnología (López-Aguirre, 2019). En Colombia se han observado recientemente políticas públicas, iniciativas privadas e iniciativas público-privadas que fortalecen su inserción y oportunidades en el área de ciencia y tecnología e intentan reducir y derribar las barreras que las mujeres enfrentan a lo largo de sus trayectorias. Esta proliferación de acciones se ha observado con una mayor fuerza en la última media década con un fuerte apoyo desde el ejecutivo nacional, más particularmente la Vicepresidencia de la Nación de Colombia y el Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación, organismo creado a partir del final del 2019, a través de múltiples acciones y con un objetivo claro de empoderamiento de las mujeres.

El siguiente apartado tiene el objetivo de visualizar buenas prácticas e identificar áreas de vacancia. A continuación, se presenta un recorrido por las principales propuestas que promueven la participación de mujeres en CyT, dividiéndolas en tres categorías según el público objetivo: niñas y adolescentes; jóvenes y adultas; iniciativas transversales. Para ello, se tendrán en cuenta políticas del sector público, privado, de la sociedad civil y de organismos internacionales, así como también propuestas que provengan de la articulación entre ellos.

Iniciativas orientadas a niñas y adolescentes

Desde edades tempranas, las niñas y adolescentes colombianas enfrentan estereotipos que asocian ocupaciones, actividades y profesiones con el género masculino y otras con el género femenino. En Colombia una encuesta realizada indicó que 38.5% de la población encuestada estaba de acuerdo o muy de acuerdo con que “el deber de un hombre es ganar dinero, y el de la mujer es cuidar del hogar y la familia (ONU-CEPAL, 2016). Estos estereotipos se traducen en menor participación de mujeres en carreras científicas como se mostró en el diagnóstico de la sección anterior. Este diagnóstico preliminar fue lo que observaron un conjunto de mujeres científicas y se tradujo en la creación en 2016 de la Red Colombiana de Mujeres Científicas.

La **Red Colombiana de Mujeres Científicas** se constituyó con el objetivo de poder promover en niñas y jóvenes la elección de carreras en los campos de la ciencia y fortalecer la labor de las científicas activas del país. La Red fue creciendo y planificando distintos programas desde su creación. Dentro de los programas que desarrollan, parte de los mismos está enfocado para niñas y adolescentes.

Desde la Red no solo se enfocan en el trabajo con las niñas sino también en los cuidadores y docentes que tienen la posibilidad de evitar reproducir los estereotipos. Y, por lo tanto, también tienen la posibilidad de promover el interés por actividades asociadas a disciplinas STEM con las niñas y con el círculo que las rodea.

Con el mismo objetivo, en 2021 el **ministerio de Educación Nacional de Colombia** disponibilizó la guía “**STEM + género**” dirigida a toda la comunidad educativa para facilitar la adopción del enfoque educativo STEM en la educación inicial con una mirada especial en la equidad de género. La guía, que surgió como producto de la colaboración entre el Ministerio de Educación Nacional de Colombia y la Oficina Regional Latinoamericana de la Fundación Siemens Stiftung con el apoyo de la Red Interamericana de Formación Docente (RIED) de la Organización de los Estados Americanos (OEA), ilustra las experiencias educativas de docentes con la mirada puesta en cómo ellos/ellas pueden ayudar a cerrar la brecha de género en la educación. De esta forma, se busca minimizar los estereotipos de género en los sistemas educativos y aulas y promover una educación equitativa y de calidad.

Un reciente estudio de PwC reveló que el 33% de los hombres encuestados afirman que alguien les sugirió en edades tempranas una carrera de tecnología como opción, mientras, para las mujeres encuestadas, ese número fue de un 16% (PwC, 2017). Para romper con este paradigma distintas iniciativas se han implementado en el país buscando promover el interés y la participación de las niñas y jóvenes en actividades ligadas a la ciencia y la tecnología.

En 2020 comenzó a implementarse “**Chicas STEAM**” (por sus siglas en inglés de la ciencia, la tecnología, la ingeniería, las artes y la matemática). La iniciativa público-privada, destinada a niñas entre 12 y 15 años de edad, consiste en 12 semanas donde las participantes exploran las áreas STEAM a través de varios recursos digitales, sesiones de trabajo en línea, exploración autónoma, acompañamiento de un equipo de mediadores y el encuentro con mujeres mentoras expertas en estas áreas. El programa, llevado a cabo por el Ministerio de Ciencia y Tecnología en alianza con la Corporación Maloka, busca incidir en la realidad de las niñas y jóvenes participantes al promover su reconocimiento de destrezas, inteligencias y capacidades para producir conocimiento en ambientes seguros, así como enriquecer su participación en las áreas STEAM para generar confianza en sus capacidades.

Desde la sociedad civil se impulsan distintas iniciativas que buscan acercar a las niñas con la ciencia y la tecnología. Un ejemplo son las acciones de apropiación y fortalecimiento de competencias digitales dirigida a niñas y adolescentes de la organización **Geek Girls Latam** y su **programa de exploración vocacional para niñas** en áreas de ciencia y tecnología.

Otro proyecto similar es el de **#MujeresEnLaNube** que busca que adolescentes y mujeres jóvenes despierten interés por las carreras STEAM y el sector IT y generar un acercamiento pro-fundo a las competencias digitales. Desde la Fundación PLAN International en Colombia con apoyo de Globant y la Embajada de Francia en Colombia y el apoyo técnico en la implementación de Geek Girls Latam ofrecieron formación virtual en apropiación de competencias digitales, diseño y desarrollo web, tecnologías de la 4RI, animación digital, video juegos y habilidades para la vida a niñas y mujeres jóvenes de distintas regiones del país. El proyecto busca que las niñas y mujeres puedan ser protagonistas del mundo digital y llevar a cada una de las comunidades sus

conocimientos para que más niñas desarrollen habilidades en este campo de acción gracias a la tecnología e innovación.

A nivel departamental, tiene lugar la **Red de Mentoras STEM** que ofrece programas inspiracionales para motivar a jóvenes estudiantes a optar por carreras del sector por medio de capacitaciones, acompañamiento, guía y visibilidad de sus habilidades de la mano de grandes mentoras en cada departamento. Se trata de una serie de conferencias, talleres y conversatorios para la motivación de las niñas y las adolescentes entre 15 y 18 años hacia temáticas como nanotecnología, biología, geología, química, informática y ciencias de la salud, entre otras. La Red, conformada por la Vicepresidencia de la República y la Consejería Presidencial para la Equidad de la Mujer - en alianza con la Universidad EAN e IBM, la Red Colombiana de Mujeres Científicas y Geek Girls Latam busca promover e incentivar espacios de ciencia, tecnología e innovación para todas las niñas, jóvenes y mujeres del país, haciendo énfasis especial en la formulación de recomendaciones para promover espacios STEM para las niñas y jóvenes.

Las barreras por normas sociales y culturales, la falta de modelos a seguir y la falta de información y orientación vocacional que desincentivan el interés de las niñas en STEM, en Latinoamérica se ven agravadas por la brecha educativa entre la población urbana y la rural. En ese sentido, la iniciativa de “**Fundación STEM sin fronteras**” busca conectar las zonas rurales con el conocimiento científico y tecnológico global de tal manera que sus niños, niñas y jóvenes se desarrollen en un ambiente innovador con las competencias necesarias. En particular, su enfoque es hacer que las niñas y las mujeres en las zonas rurales de Colombia crean en sí mismas, darles herramientas que les permitan el desarrollo de sus habilidades y a emplear sus voces para ser líderes por el bien de sus familias y comunidad.

De lo que se ha podido relevar es importante resaltar que se han observado acciones y políticas que tienden a reducir las barreras producidas por las normas sociales y culturales, y la falta de modelos a seguir. También se han observado acciones que buscan reducir la falta de información y buscan proveer con información para brindar oportunidades en términos de orientación vocacional. En ese sentido, no se han relevado acciones que aborden de manera integral a través de plataformas / políticas el brindar información tanto a estudiantes, docentes y familias. Un segundo tipo de acción importante que no se ha encontrado en el relevamiento son las instancias de tests y orientación vocacional a través de acciones institucionalizadas como pueden ser programas de carácter estatal enfocadas en CyT.

Iniciativas para jóvenes y adultas

La participación de las mujeres en carreras relacionadas con la ciencia y tecnología está atravesada primigeniamente por un factor histórico de exclusión. Las mujeres en Colombia fueron autorizadas a acceder a la universidad después de la segunda mitad de siglo XX (Ramírez, 2010). A esto se le suma una tendencia alta a la proliferación y reproducción de un modelo patriarcal donde se observa y considera a las mujeres como en una situación de minoría de edad (Daza-Caicedo, et al, 2016) (González-Gutiérrez, et al, 2018).

Tal como puede observarse en el diagnóstico de la sección previa, las mujeres enfrentan mayores obstáculos que sus pares varones al insertarse en los campos de la Ciencia y la Tecnología una vez terminada la educación media (Álvarez, J. L et al, 2020). En los últimos años se ha observado acciones afirmativas de desarrollo profesional al igual que durante la trayectoria universitaria como las acciones más prolíferas en Colombia para reducir la brecha de género en el ámbito STEM.

El Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación –en alianza con la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI)– comenzó

en 2021 el programa “**Mujeres + Ciencia + Equidad**” que busca fortalecer la vocación científica de las jóvenes que son minoría en las carreras de CyT. Enfocado en mujeres entre 18 y 28 años que sean estudiantes de pregrado universitario o recién egresadas de formación técnica/tecnológica, intenta que las jóvenes participantes fortalezcan sus capacidades en áreas STEAM/TIC, segunda lengua extranjera, formulación de proyectos de CTeI y liderazgo. A través del empoderamiento, las conexiones y el liderazgo, busca promover mayor inserción de las jóvenes al Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia. (MCTCI, 2021). De esta forma se busca derribar algunos de los obstáculos que las mujeres deben enfrentar en CyT. Mediante mentorías por parte de mujeres investigadoras/innovadoras buscan compensar la falta de información y orientación vocacional. A través de la posibilidad de realizar pasantías de investigación nacionales e internacionales para las mejores participantes se apunta a ofrecer mecanismos para lograr una transición hacia el mercado laboral. En particular, el programa da una fuerte prioridad de acceso a las jóvenes que pertenezcan a grupos étnicos indígenas, negros, afros, raizales, palanqueros y Rrom y a mujeres en condición de discapacidad que, en ausencia del mismo, deberían enfrentar una doble barrera.

Otro tipo de acciones que surgieron en los últimos años en Colombia son las iniciativas de financiamiento y becas para sortear la barrera de una promoción basada en normas y criterios de evaluación masculinos. Desde 2020 el “**Fondo +mujer + ciencia**”, del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, cuenta con \$1.000 millones de capital semilla para apoyar la formación académica de mujeres con el fin de que logren una mayor participación en el campo científico, especialmente en áreas clave como las ingenierías y las matemáticas. El programa está destinado a apoyar, con un enfoque diferencial, a que más niñas y mujeres opten por estas profesiones en campos del conocimiento claves en la era de la Cuarta Revolución Industrial. Este es un tipo de iniciativa impulsada también por el sector privado y la sociedad civil.

Un tercer tipo de iniciativa que se está implementando en Colombia son los programas intensivos de mentoreo y liderazgo que buscan reducir la barrera del sector asociada a una promoción basada en normas y criterios de evaluación masculinos. En ese sentido, la **Red de Mentoras STEM**, busca acompañar y ejecutar proyectos productivos que fortalezcan las capacidades de las mujeres del país. Para hacerlo cuenta con talleres de emprendimiento para jóvenes científicas e ingenieras y talleres vocacionales para jóvenes estudiantes universitarias y mujeres con el objetivo de promover y visibilizar la participación de la mujer en ciencia y tecnología en ámbitos claves para el desarrollo sostenible de Colombia.

En esta misma línea, Colombia se unió al “**Programa Emprendedoras en STEM – WISE**” del BID. La iniciativa ofrece cursos de formación y acompañamiento en emprendimientos en STEM a mujeres buscando fortalecer el ecosistema emprendedor en mujeres STEM.

Una iniciativa similar desde el ámbito privado es “**Mujeres en tecnología**” que impulsa Makaia desde 2018 a través de formaciones, bootcamps y eventos complementarios. El proceso se enfoca en el desarrollo de competencias de liderazgo y empoderamiento femenino a través de las TIC. En ese sentido, el proceso apunta a que por medio del uso y apropiación de tecnología las mujeres reconozcan todas las oportunidades que pueden tener para su crecimiento personal y profesional.

Por último, “**Misión TIC 2022**” del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación y “**Talento 4.0**” de Geek Grils Latam son otras de las acciones que se están llevando a cabo en el país que ayudan a reducir la brecha de participación de las mujeres en STEM. La primera se trata de cursos de programación con la meta de 100 mil programadores para 2022 donde el 50% sean mujeres. La segunda, en alianza con la plataforma Coursera, ofrece acompañamiento y cursos de formación en conocimientos en ciencia,

tecnología, ingeniería, arte, negocios, idiomas, entre otras. Iniciativas como estas permiten a las mujeres una oportunidad de formación profesional en tecnología y ámbitos no tradicionalmente femeninos que son fundamentales para poder cerrar la brecha de género en el mercado laboral de género.

Las iniciativas relevadas -no exhaustiva- buscan reducir las barreras a las que las jóvenes y adultas se enfrentan en la educación superior como es la falta de mecanismos para lograr una transición hacia el mercado laboral. En ese sentido, se encontraron un conjunto de acciones que buscan reducir esa barrera tales como los cursos de formación profesional con incentivos a mujeres en tecnología y ámbitos no tradicionalmente femeninos. Dentro del relevamiento, no se ha podido encontrar acciones que respondan a complementar formación profesional con perspectiva de género.

También se presentaron acciones y políticas que apuntan a responder a las barreras que limitan el desarrollo profesional de las jóvenes y adultas. Entre ellas se observaron políticas que responden a la promoción basada en normas y criterios de evaluación masculinos. Ahora bien, existen otras barreras, que hemos mencionado anteriormente, tales como microdesigualdades y la carga desbalanceada de las tareas de cuidado. Para el primer caso, dentro del relevamiento no se ha encontrado acciones, como pueden ser planes que abordan aspectos institucionales y culturales en ámbitos laborales que respondan a esta cuestión.

Iniciativas transversales e integrales

Además de las barreras que las mujeres en CyT deben enfrentar en cada etapa de su formación, existen otras que son transversales a lo largo de su ciclo de vida. Iniciativas como La Red de Mujeres en Ciencia y Tecnología o la Red Colombiana de mujeres científicas buscan identificar y transformar los factores determinantes que afectan la motivación de las niñas, jóvenes y mujeres en ciencia y tecnología para luego asesorar a organizaciones públicas y privadas con el fin de contribuir al diseño efectivo y sostenible de acciones transversales que promuevan, estimulen y visibilicen la participación de la mujer STEM.

La falta de visibilidad en el mundo de la CyT es uno de los obstáculos que enfrentan las mujeres de forma transversal a lo largo de su ciclo de vida. Como fue dicho anteriormente, su menor presencia y reconocimiento en áreas STEM contribuye a engrosar los sesgos de género sobre lo que las mujeres pueden o no hacer, o en qué ámbitos se destacan, afectando la elección de sus trayectorias educativas y laborales (Szenkman, Lottito y Alberro, 2021). Para romper este paradigma, se han desarrollado diversas iniciativas que visibilizan el trabajo de mujeres en CyT.

Una de las acciones más importantes que se han desarrollado para visibilizar el trabajo de las mujeres en CyT es la iniciativa público-privada encabezada por L'Oréal y UNESCO, que entrega el premio "**For Women in Science**". Su objetivo es reconocer y promover una mayor participación femenina en las ciencias, por lo que otorga un monto de dinero a las ganadoras para que continúen y fortalezcan sus trayectorias profesionales. Así, desde 2009 que en Colombia contribuyen al reconocimiento de las mujeres investigadores y buscan proporcionarles los medios para que continúen su compromiso con la ciencia.

Otra acción que se da en la práctica internacional con el mismo objetivo son las plataformas que reúnen historias de científicas para visibilizarlas. En ese sentido, la iniciativa "**Mujeres + Ciencia + Equidad**" del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación cuenta con una plataforma donde las mujeres colombianas puedan contar sus historias, desafíos y logros para empoderar al público y estimularlo a replicar estos testimonios, a fin de aumentar el porcentaje de mujeres y niñas en el campo de la ciencia en Colombia.

Disponer de información y estadísticas desagregadas por género es una condición necesaria para elaborar e implementar políticas de género basadas en evidencia y para visibilizar las brechas de género en el ámbito económico (Szenkman, Lottito y Alberro, 2021). En ese sentido, los indicadores del observatorio del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación son un buen punto de partida. El mismo cuenta con información sobre los/as estudiantes matricula-dos/as en áreas relacionadas al sector de IT, aunque no cuenta con información desagregada por género en el mercado laboral del sector. Empezar a desarrollar, sistematizar y disponibilizar más información es una oportunidad para que Colombia pueda continuar con su reciente y creciente proliferación de acciones para cerrar la brecha de género en el sector y enmarcarlas en una estrategia integral que ordene las iniciativas de políticas pública.

En agosto de 2021, se presentó el **proyecto de Ley No. 115/21** en el Senado en donde se busca promover la participación de niñas, adolescentes y mujeres en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas. Dentro del proyecto se plantea la creación de una mesa de mujeres en ciencia y tecnología, una mesa inter institucional, el establecimiento de directrices a través del Ministerio de educación para la promoción de la ciencia, tecnología, ingeniería y matemática, y la creación de un fondo para la vinculación entre la ciencia y la tecnología con las mujeres, entre otras acciones.

Para culminar, la disposición de información y estadísticas, el impulso de una ley que busque promover la participación son puntos de partida, pero requieren de estar enmarcado en planes integrales. La información y la evidencia son un complemento, una condición necesaria para la buena toma de decisiones, pero esa toma de decisiones necesita ser enmarcada en planes integrales que atacan todas las barreras a lo largo de cada etapa con metas y objetivos, reportes para monitorear avances. El gobierno de Colombia presentó el Plan Nacional Ciencia Tecnología e Innovación 2017-2022. El mismo, no está enfocado en género, pero si plantea la necesidad y posibles líneas de acción para generar mecanismos que aumenten la demanda de programas TIC en mujeres. Es necesario para Colombia plantear un plan integral que promueva la igualdad en CyT, con objetivos, indicadores e implementación clara (Caballero-Villalobos 2021).

Conclusiones

Cada vez más la CyT se torna crucial para las mejoras de productividad y que pueden contribuir a tener procesos más eficientes y a generar empleos de calidad. En Colombia, esos sectores tienen aún un importante espacio de crecimiento en comparación con otras economías de la región: representan 1 de cada 20 dólares producidos en su economía y el 10% de las exportaciones.

Si bien son sectores que se encuentre entre los de más altos ingresos (ganan más del doble), los beneficios de estos sectores no se distribuyen por igual en toda la sociedad. Las mujeres ocupan el 33,2% del total de empleos en los sectores vinculados a la CyT, pero en las ocupaciones específicas de CyT, solo son un 21,3%, quedando relegadas de las oportunidades que brinda y de una mayor incidencia en las tomas de decisiones tecnológicas.

Esta subrepresentación de las mujeres en el sector se desprende de dos principales razones: (i) pocas mujeres se insertan en el ámbito científico y tecnológico, lo que vigoriza las paredes de cristal; y, (ii) las mujeres enfrentan barreras que truncan sus trayectorias y liderazgo una vez insertas en el mundo de CyT, fortaleciendo los techos de cristal. Las normas sociales y culturales atraviesan transversalmente estos fenómenos y se retroalimentan, formando un círculo vicioso para las mujeres en CyT.

En Colombia, las mujeres enfrentan múltiples barreras para participar en actividades de CyT, replicándose las desigualdades y las brechas existentes en el resto de los ámbitos de la vida cotidiana. Se trata de dificultades que comienzan a edades tempranas donde las normas sociales y culturales, la falta de información y de modelos a seguir y los estereotipos de género que construyen trabajos “masculinos” y “femeninos”, influyen en la autopercepción y generación de intereses de niñas y adolescentes, y las alejan del ámbito STEM.

Del trabajo realizado se puede observar que este diagnóstico se encuentra en la agenda pública colombiana y eso se tradujo en la puesta en práctica de acciones y políticas que intentan reducir las barreras producidas por las normas sociales y culturales, y la falta de modelos a seguir en niñas y adolescentes. Sólo algunos ejemplos de ello son las acciones llevadas desde la Red Colombiana de Mujeres Científicas, la iniciativa público – privada “Chicas STEAM” donde las participantes exploran las áreas STEAM a través de distintos recursos y cursos con acompañamiento y encuentro con mujeres mentoras. Un área aún por explorar y, al menos al momento de realizar este estudio, del que no se han observado acciones tiene que ver con instancias de tests y orientación vocacional a través de acciones institucionalizadas como pueden ser programas de carácter estatal enfocadas en CyT.

Las mujeres enfrentan mayores obstáculos que sus pares varones al insertarse en los campos de la Ciencia y la Tecnología una vez terminada la educación media. Desde 2014, las mujeres en Colombia representan más del 55% del total de graduados en la educación superior pero solo el 36% del total de titulados/as en carreras de CyT son mujeres. En los últimos años se ha observado acciones afirmativas de desarrollo profesional al igual que durante la trayectoria universitaria como las acciones más prolíferas en Colombia para reducir la brecha de género en el ámbito STEM. Ejemplo de ello son los cursos de formación profesional con incentivos a mujeres en tecnología y ámbitos no tradicionalmente femeninos. En 2021, el Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación - en alianza con la OEI lanzó el programa “Mujeres + Ciencia + Equidad” para fortalecer la vocación científica de las jóvenes. También “Talento 4.0” de Geek Grills Latam que ofrece acompañamiento y cursos de formación en conocimientos en ciencia, tecnología, ingeniería, arte, negocios e idiomas.

También se encontraron acciones y políticas que apuntan a responder a las barreras que limitan el desarrollo profesional de las jóvenes y adultas a través de becas y financiamiento. El “Fondo +mujer + ciencia”, del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación busca apoyar la formación académica de mujeres con el fin de que logren una mayor participación en el campo científico, especialmente en áreas clave como las ingenierías y las matemáticas.

Ahora bien, si bien se han visto avances en herramientas de inclusión, participación e incentivos dentro del relevamiento, no se ha podido encontrar acciones que respondan a complementar formación profesional con perspectiva de género. Una acción clave a la hora de insertarse en ámbitos tanto laborales como académicos, ni tampoco planes que integrales que aborden aspectos institucionales y culturales en ámbitos laborales que respondan a resolver las micro desigualdades existentes.

Los avances de la última media década aún no se han traducido en la creación de planes transversales que capturen la problemática, le otorguen previsibilidad a largo plazo y una mirada integral para abordarla. Posibles avances en esa dirección fueron la presentación de la Ley No. 115/21 en el Senado que buscaba darle un marco institucional, la creación de mesas de trabajo y fondos particulares, y el Plan Nacional Ciencia Tecnología e Innovación 2017-2022 donde se plantea la necesidad y posibles líneas de acción para generar mecanismos que aumenten la demanda de programas TIC en mujeres, aunque no tiene un enfoque de género.

Por último, la falta de visibilidad en el mundo de la CyT es uno de los principales obstáculos que enfrentan las mujeres de forma transversal a lo largo de su ciclo de vida. A nivel global y en Colombia en particular se reconoció esa barrera y actuó en consecuencia. Desde iniciativa público-privada más globales como la que encabezada por L’Oréal y UNESCO, hasta la Red de Mujeres en Ciencia y Tecnología o la Red Colombiana de mujeres científicas y la iniciativa “Mujeres + Ciencia + Equidad” del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, en todos los casos se trata de espacios donde las mujeres colombianas puedan contar sus historias, desafíos y logros para empoderar al público y estimularlo a replicar estos testimonios, a fin de aumentar el porcentaje de mujeres y niñas en el campo de la CyT en Colombia.

Promover la participación de mujeres en CyT es una tarea urgente para revertir el aumento de la brecha de género. También es una oportunidad para dinamizar la economía del país y una oportunidad de aumentar la diversidad de habilidades en actividades que son centrales para el desarrollo económico. Colombia ha comenzado una senda para responder a esta problemática, y tener un diagnóstico preciso, conocer los avances y las áreas de oportunidad en Colombia es un paso más para lograr esa tarea.

Bibliografía

Álvarez, J. L., Guevara Rey, A., Perea, G. I., Garavito Muñoz, M. P., Segura Sguerra, F. J., Ramírez Sánchez, L. D., Romero Riaño, E., Cifuentes Mirke, M. A., Castellanos, J. C., Zárate Rincón, S., Mora Holguín, H., Cacho Rodríguez, D. M., & Rocha Gutiérrez, F. (2020). Indicadores de ciencia y tecnología Colombia 2019 (R. A. Triana González (ed.)). Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.

Basco, A. I. y Lavena, C. (2019). Un potencial con barreras: la participación de las mujeres en el área de ciencia y tecnología en Argentina. Instituto para la Integración de América Latina y el Caribe, Banco Interamericano de Desarrollo. Nota técnica No. IDB-TN-01644.

Caballero-Villalobos, L., Herrera Vargas, L. J., Echeverry Prieto, G., Borrás Guevara, M. L., Silva-Arias, G. A. (2021) ¿Por qué es necesaria una Política Nacional de Equidad de Género en CTel para Colombia? Retrieved from https://innovacionyciencia.com/articulos_cientificos/por-que-es-necesaria-una-politica-nacional-de-equidad-de-genero-en-ctei-para-colombia

CEPAL. (2016). Autonomía económica de las mujeres e igualdad en la agenda de desarrollo sostenible. Santiago de Chile: CEPAL.

Daza-Caicedo, S. P., Farias, D., & Vladimir, A. (2016). El eterno mito de la igualdad: el caso de las mujeres en el SNCTI. In *Análisis de Indicadores de Ciencia y Tecnología* (pp. 279–333). https://www.researchgate.net/publication/315810943_El_eterno_mito_de_la_igualdad_el_caso_de_las_mujeres_en_el_SNCTI

Espino, A. y De los Santos, D. (2019). La segregación horizontal de género en los mercados laborales de América Latina: implicancias para las desigualdades de género. OIT-PNUD.

Franco-Orozco, C. M., & Franco-Orozco, B. (2018). Women in Academia and Research: An Overview of the Challenges Toward Gender Equality in Colombia and How to Move Forward. *Frontiers in Astronomy and Space Sciences*, 0, 5–24. <https://doi.org/10.3389/FSPAS.2018.00024>

González-Gutiérrez, N. R., Sepúlveda-Delgado, O., & Espejo-Lozano, R. L. (2018). Formación matemática en Colombia: una mirada desde una perspectiva de género. *Revista De Investigación, Desarrollo E Innovación*, 8(2), 251–264. <https://doi.org/10.19053/20278306.v8.n2.2018.7519>

López-Aguirre, C. (2019). Women in Latin American science: gender parity in the twenty-first century and prospects for a post-war Colombia. 2(1), 356–377. <https://doi.org/10.1080/25729861.2019.1621538>

López-Bassols, V., Grazi, M., Guillard, C. y Salazar, M. (2018). Las brechas de género en ciencia, tecnología e innovación en América Latina y el Caribe. Resultados de una recolección piloto y propuesta metodológica para la medición. Banco Interamericano de Desarrollo. Nota técnica No. IDB-TN-1408.

Maurizio, R. (2021). “Empleo e informalidad: una recuperación insuficiente y desigual en América Latina y el Caribe”, Nota técnica, Serie Panorama Laboral en América Latina y el Caribe 2021. Lima: OIT.

Marchionni, M., Gasparini, L., & Edo, M. (2019). Brechas de género en América Latina. Un estado de situación. Caracas: CAF. Retrieved from <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/1401>

MCTCI y Comunidadmujer. (2021).

MCTCI. (2021). Política Nacional de Igualdad de Género en CTCI: 50/50 para el 2030.

PwC. (2017). Women in tech: Time to close the Gender Gap. PwC. <https://www.pwc.co.uk/who-we-are/her-tech-talent/time-to-close-the-gender-gap.html>

Szenkman, P. y Lotitto, E. (noviembre de 2020). Políticas públicas para romper con el círculo vicioso de las mujeres en STEM. Documento de Políticas Públicas N°224. Buenos Aires: CIP-PEC.

Szenkman, P., Lottito, E. y Alberro, S. (agosto de 2021). Mujeres en ciencia y tecnología. Cómo derribar las paredes de cristal en América Latina. Documento de trabajo N°206. Buenos Aires: CIPPEC.

Tribín, A., Mojica, T., Díaz, G. y DANE. (2021). El tiempo de cuidado durante la pandemia del COVID-19: ¿Cuánto han cambiado las brechas de género? Un análisis usando la Gran Encuesta Integrada de Hogares. Informe Quanta – Cuidado y Género.

500 Women Scientists. (n.d.). Policy Positions. Sci-Mom Journeys. Retrieved July 28, 2021, from <https://500womenscientists.org/policy-positions>

Acerca de los autores y las autoras



Las opiniones expresadas en este documento no reflejan necesariamente la posición institucional de CIPPEC en el tema analizado.

Paula Szenkman

– [Directora de Desarrollo Económico](#)

Licenciada en Economía por la Universidad de Buenos Aires y candidata a Magister en Economía por la Universidad de San Andrés.

Agustín Chiarella

– [Coordinador de Desarrollo Económico](#)

Magíster en Planificación y Política Urbana (University of Illinois) y Becario Fulbright (2019). Licenciado en Ciencia Política por la Universidad de Buenos Aires.

Agustina Lacunza

– [Analista de Desarrollo Económico](#)

Maestranda en Economía Aplicada en la Universidad Torcuato Di Tella. Licenciada en Economía por la Universidad de Buenos Aires.

Juan Camisassa

– [Coordinador de Protección Social](#)

Magíster en Economía Aplicada y Licenciado en Historia (Universidad Torcuato Di Tella).

Carola della Paolera

– [Excoordinadora del Programa de Protección Social en CIPPEC](#)

Licenciada en Psicología (major) y Economía (minor) en la American University of Paris, magíster en Políticas Públicas en la Universidad Torcuato Di Tella.

Los autores y las autoras agradecen los aportes y comentarios de Florencia Caro Sachetti, del Programa de Protección Social de CIPPEC, y de Sofía Alberro. También se agradecen los aportes y comentarios de edición realizados por Santiago Berisso, del equipo de Comunicación de CIPPEC.

Para citar este documento:

Camisassa, J., Chiarella, A., della Paolera, C. y Lacunza, A. y Szenkman, P. (junio de 2023). *Mujeres en Ciencia y Tecnología: cómo derribar las paredes de cristal en América Latina. El caso de Colombia*. Buenos Aires: CIPPEC.

Por medio de sus publicaciones, CIPPEC aspira a enriquecer el debate público en la Argentina con el objetivo de mejorar el diseño, la implementación y el impacto de las políticas públicas, promover el diálogo democrático y fortalecer las instituciones.

Los Informes de CIPPEC buscan presentar y difundir el trabajo que los programas realizan en el marco de sus proyectos con socios del sector público, privado y de organismos internacionales.

CIPPEC alienta el uso y divulgación de sus documentos sin fines comerciales. Las publicaciones de CIPPEC son gratuitas y se pueden descargar en www.cippec.org

¿QUIÉNES SOMOS?

CIPPEC es una organización independiente, apartidaria y sin fines de lucro que produce conocimiento y ofrece recomendaciones para construir mejores políticas públicas.

¿QUÉ HACEMOS?

CIPPEC propone, apoya, evalúa y visibiliza políticas para el desarrollo con equidad y crecimiento, que anticipen los dilemas del futuro mediante la investigación aplicada, los diálogos abiertos y el acompañamiento a la gestión pública.

¿CÓMO NOS FINANCIAMOS?

CIPPEC promueve la transparencia y la rendición de cuentas en todas las áreas de la función pública y se rige por esos mismos estándares. El financiamiento de CIPPEC está diversificado por sectores: cooperación internacional, empresas, individuos y gobiernos. Los fondos provenientes de gobiernos se mantienen por debajo del 30 por ciento del presupuesto total.

